

# O RACIOCÍNIO NA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Sydia Sant'Ana Bopp

Professora adida ao C. P. O. E. da Secretaria de Educação,  
R. G. S.

Plano de trabalho:

- A. Que é o raciocínio. O raciocínio infantil. Características do raciocínio infantil.
- B. O raciocínio nas diversas disciplinas. O raciocínio em matemática.
- C. Causas das dificuldades na resolução dos problemas.
- D. Condições que devem apresentar os problemas para que a criança possa resolvê-los racionalmente.
- E. Condições necessárias à criança para que ela possa resolver os problemas.
- F. Aplicação dos problemas. Cuidados que deve ter o professor na realização do trabalho.
- G. Atividades para exercitar o cálculo e o raciocínio.
- H. Tipos de problemas.

- A. Que é o raciocínio. O raciocínio infantil. Características do raciocínio infantil.

O raciocínio infantil é a forma mais complexa do pensamento. É, no dizer do Prof. Miller, "o pensamento dirigido, isto é, organizado e sistematizado conforme leis e princípios e mediante uma técnica superior".

O raciocínio consiste em estabelecer relações lógicas, ligar o conhecido ao desconhecido, operar aproximações racionais entre as idéias. Há, pois, um encadeamento de juízos, cada um sucedendo necessariamente o precedente. Essa cadeia de juízos logicamente articulados constitui o raciocínio.

É o raciocínio uma atividade complexa da inteligência. Baseia-se, sempre, em observações e depende de uma abstração inicial.

Na criança, o juízo não pode consistir na aproximação de idéias, pois, para isso, seria preciso que a criança já estivesse de posse dessas idéias. O ponto de partida para a criança não são as idéias, é a percepção sensível.

Para que a criança possa raciocinar sobre um determinado assunto ou problema, é necessário que ela possua "experiência real anterior", elementos que lhe possibilitem observar, analisar, comparar, estabelecer relações para concluir, pois o raciocínio é a operação pela qual se tira uma verdade *nova* de *outra* verdade que já se possui.

Vejamos, agora, como raciocina a criança, quais as características do seu pensamento: Até uma determinada idade, 7 ou 8 anos, mais ou menos, a criança é incapaz de um raciocínio lógico. Seu pensamento é transdutivo. Racioцина do particular para o particular, não generaliza, não pode reunir num mesmo conceito vários seres ou objetos com características comuns devido à irreversibilidade do seu pensamento. Somente aos 11-12 anos, mais ou menos, é que a criança é capaz de estabelecer relações lógicas, de raciocinar.

É necessário, pois, conhecermos as características do raciocínio infantil para podermos levar a criança a adquirir, de modo racional, os conhecimentos indispensáveis à sua vida, levando em consideração as suas possibilidades, o seu desenvolvimento psíquico, as suas necessidades reais.

- B. O raciocínio nas diversas disciplinas. O raciocínio em matemática.

Em todos os ramos do conhecimento, em todas as disciplinas do programa escolar, é o raciocínio condição básica, pois a aprendizagem supõe atividade própria e esta, sem o raciocínio, não existe.

Se assim acontece com as diversas matérias do currículo, que dizermos com relação à matemática? Quem diz matemática, diz raciocínio, pois a matemática é, efetivamente, disciplinadora do pensamento, educadora, por excelência, do raciocínio.

Segundo Roy, a matemática constitui a melhor disciplina para a condução do pensamento e do raciocínio.

Por que, então, as nossas crianças encontram tanta dificuldade na aprendizagem da matemática? por que não raciocinam?

Há quem afirme que a matemática não leva a pensar, nem a raciocinar a não ser quando os processos de ensino empregados possibilitam o desenvolvimento do pensamento e o exercício do raciocínio. A causa, portanto, da dificuldade que as crianças encontram em raciocinar, do fracasso no ensino da matemática, está nos processos de ensino que empregamos.

Os processos de ensino devem ser racionais a fim de possibilitarem o raciocínio infantil.

Que devemos fazer para auxiliar, facilitar o raciocínio da criança, levá-la enfim a resolver os problemas? Primeiramente, colocar a criança dentro de seu plano de ação, proporcionando-lhe material adequado, adaptado às suas experiências e aos seus interesses. E, em segundo lugar, levar ao plano verbal, ao plano mental, o que a criança faz no plano manual. Exemplifiquemos: dando à criança o seguinte problema para resolver — "dois lápis + dois lápis, quantos lápis são? — pedir-lhe-emos, que nos diga como o resolveu, perguntando:

— Como você fez para encontrar o resultado?

— Eu contei 2 lápis, mais 2 lápis.

— Bem, então,  $2 + 2 = 4$ . Deste modo a criança será levada à *abstração*.

Também com a finalidade de auxiliarmos o desenvolvimento do pensamento da criança, de orientarmos o seu raciocínio devemos chamar-lhe a atenção para os elementos que constituem o problema. Vamos exemplificar, formulando um problema bem vulgar: Paulo recebeu 5 bolinhas, deu 2 para João. Com quantas bolinhas ficou?

Quais os elementos deste problema?

— A quantidade de bolinhas que recebeu.

— A quantidade de bolinhas que deu.

— O elemento que decorre destes dois.

Levando a criança a descobrir as relações entre os elementos do problema, conseguiremos fazê-la raciocinar. Assim, a pouco e pouco, irá ela vencendo as dificuldades e resolvendo, racionalmente, os problemas.

Lembramos ainda que até ao 3.º ano não devemos dar regras e definições à criança, pois, como sabemos, até uma determinada idade a criança não é capaz de raciocinar logicamente. Somente no 4.º ou 5.º ano é que poderemos dar regras e definições, isto é, poderemos levar a criança a induzir essas regras, através de experiências, provendo para que haja articulação nas conexões, pois o raciocínio não trabalha independente de conexões.

- C. Causas das dificuldades na resolução dos problemas.

Muitas são as causas das dificuldades da criança na resolução dos problemas. Lembramos as seguintes:

1. Problemas irreais, fora das experiências infantis e que de nenhum modo podem ser vividos pela criança. Se o raciocínio se baseia em observações, como vamos dar à criança problemas que não se ajustam às suas experiências.

2. Falta de domínio das operações que o problema envolve. A criança não poderá resolver os problemas se não dominou as técnicas das operações que os mesmos envolvem.

3. Má interpretação da leitura. A incapacidade de interpretar a leitura impede a criança de resolver, satisfatoriamente, os problemas.

4. Falta de graduação nas dificuldades dos problemas apresentados. Se não obedecem os problemas a uma sérieção nas dificuldades, é claro que a criança não poderá resolvê-los de modo racional.

5. Linguagem complexa e desconhecimento do vocabulário aritmético constituem causas das dificuldades encontradas pela criança na resolução dos problemas. Não é possível a criança raciocinar se os termos do problema lhe são desconhecidos e se a linguagem não se ajusta às suas experiências.

6. Problemas muito difíceis. São tantas as dificuldades que a criança encontra que, de início, desanima, se desinteressa e não procura resolver o problema.

#### D. Condições que devem apresentar os problemas para que a criança possa resolvê-los, racionalmente:

1. Serem reais e estarem dentro das experiências da criança. Problemas que a criança possa viver, possa sentir. Para obedecer este critério basta lançar mão dos elementos que formam a vida da criança, elaborando, com eles, os problemas.

Todas as atividades da escola e da vida particular da criança oferecem oportunidades para os problemas: a frequência, a merenda, a caixa escolar, o correio, o banco, a biblioteca, as notas de aula, etc. Problemas sobre o custo da merenda, o preço dos alimentos, podendo-se estabelecer comparações com tabelas mais antigas; problemas sobre o preço do papel, dos livros, etc., problemas sobre o comércio de importação e exportação do Brasil, sobre datas históricas, sobre despesas feitas com passagens de bonde, tratamento da saúde, dos dentes, etc.

"O professor deverá levar o aluno a sentir o problema, a ver que existe uma situação a resolver, a empenhar-se em solucioná-lo e a verificar a solução."

"A princípio, os problemas devem ser reais, de situação atual, em torno de objetos presentes. Mais tarde, baseados em experiências descritas por palavras que trazem idéias do conhecimento do aluno por experiências por ele vividas. Ao terminar o curso primário a criança resolverá os problemas que trazem experiências não vividas, mas facilmente imaginadas. Serão dados estes problemas em situação especial: quando for necessário treinar a aprendizagem e não se apresentar uma oportunidade real."

2. Serem variados na forma e no conteúdo, isto é, diferirem no todo ou em parte dos outros problemas resolvidos. A forma e o conteúdo devem ser diferentes, devendo o professor aproveitar o que se passa na vida da criança: passeios, jogos, compras, etc.

A forma do problema deve ser variadíssima para que o aluno o resolva, usando o raciocínio e não se baseando em semelhantes, em perguntas, dados, etc.

A pergunta deverá ser feita ora direta ora indiretamente: umas vezes será terminada pelo ponto de interrogação, outras pela reticência, outras pelo ponto final, etc.

3. Serem bem graduados, isto é, apresentarem técnicas que vão sendo sucessivamente dominadas pelas crianças. Não se devem dar, p. ex., problemas de divisão antes de a criança ter dominado a divisão, embora devam ser todas as operações, bem como a sérieção das dificuldades dentro das mesmas introduzidas, sempre por situações problemáticas.

Após a compreensão, terá de vir a automatização ou a fixação dos cálculos, para que o aluno possa chegar, acertadamente, à resolução dos problemas.

Os problemas devem incluir, inicialmente, apenas uma operação, depois duas, e assim sucessivamente, acompanhando o desenvolvimento intelectual do aluno e contribuindo para o mesmo.

4. Serem apresentados, inicialmente, sob a forma oral, para evitar má interpretação, oriunda da falta de domínio da leitura.

5. Serem apresentados em linguagem simples, clara, adequada ao desenvolvimento do aluno (intelectual).

#### E. Condições necessárias ao aluno para que ele possa resolver, de modo racional, os problemas:

1. Capacidade de interpretação da leitura.

Uma das causas do fracasso nos problemas é, sem dúvida, a incapacidade de ler, silenciosamente, de interpretar os símbolos escritos.

2. Conhecimento do vocabulário aritmético, isto é, dos termos usados em matemática, das relações quantitativas — total, quociente, diferença, salário, despesa, prestações, etc.

É preciso cuidado especial na explicação desse vocabulário, pois a criança, muitas vezes, não resolve os problemas, porque não conhece a significação dos termos.

3. Capacidade de concentrar a atenção no trabalho.

4. Capacidade de verificar o resultado dos problemas que resolve, para o reconhecimento dos próprios erros com o fim de corrigi-los.

#### F. Aplicação dos problemas — Cuidados que deve ter o professor na realização do trabalho.

Os problemas orais são de fácil aplicação. O professor deverá ler o problema diante da classe duas vezes.

A 1.<sup>a</sup> leitura terá por finalidade habituar o aluno a apanhar o conteúdo do problema, formulando o raciocínio para a sua resolução.

A 2.<sup>a</sup> lhe dará conhecimento exato do valor dos números que o problema envolve, para que chegue à sua exata solução.

Resolvido o problema pelos alunos, a resposta do mesmo poderá ser escrita no quadro-negro, no próprio caderno do aluno, ou ainda poderá ser dada oralmente. Os problemas escritos são mais difíceis e requerem maior cuidado na aplicação. Vejamos como aplicá-los e quais os cuidados que devemos ter:

1. Leitura do problema — O primeiro cuidado que devemos ter é fazer com que a criança leia o problema. Sabemos que ler o problema não é coisa tão simples. Os problemas escritos só podem ser dados quando a criança já dominou a leitura silenciosa e todo o vocabulário aritmético contido no problema.

2. Análise do problema — Depois de ensinar a ler o problema, é preciso habituar a criança a analisá-lo, isto é, a dividi-lo em seus elementos, em suas partes. Assim, a criança procurará ver os dados do problema, o que se pede, qual o caminho a seguir, etc. Ex.: João comprou 7 cadernos, deu 4 à sua irmã. Com quantos cadernos ficou?

Neste problema, vejamos que elementos a criança deverá considerar:

- a) a quantidade de cadernos que comprou;
- b) a quantidade de cadernos que deu;
- c) o elemento que decorre destes dois.

A criança analisando o problema, estabelecendo relações entre os seus elementos, estará raciocinando e, naturalmente, descobrirá o caminho a seguir, a solução, a resposta.

Exercícios de reconhecimento dos elementos que constituem o problema (elementos principais, secundários, perguntas) poderão ser dados por meio de problemas sem número com o fim de levar o aluno a praticar a análise conveniente da situação problemática.

3. Realização do cálculo. A criança só iniciará o cálculo depois de estar bem certa da situação problemática. Depois de feita a análise e reconhecida a dificuldade é que a criança poderá chegar à solução.

4. Cuidados na realização do cálculo. O professor deve mostrar à criança a necessidade de efetuar cuidadosamente as operações, de revisá-las, a fim de que o problema apresente o resultado certo, preciso. Também o professor deve levar a criança a observar como a resposta pode estar errada ou incompleta apesar do cálculo estar certo. Isso habituará a criança a criticar a solução.

#### G. Atividades para exercitar o cálculo e o raciocínio.

1. Dar um problema oral. Esperar que a classe o resolva. Solicitar a vários alunos o resultado. Preparar um dos que tenha chegado a um resultado certo que resolva o problema apresentado em voz alta, de modo que os demais

possam acompanhar o seu raciocínio. A mesma prática pode ser apresentada, mais tarde, com os problemas apresentados por escrito.

2. Promover concursos de cálculo para que os alunos se desenvolvam nesse aspecto da matemática.

3. Organizar séries de problemas visando determinadas dificuldades.

4. Elaborar problemas, apresentá-los à classe e em lugar de pedir que sejam solucionados, perguntar o que se deve fazer, qual o caminho a seguir, qual a resposta aproximada. O professor poderá sugerir diversas respostas, para indicar a que lhe parece certa. Poderá também antecipar a resposta para a criança dizer se está certa ou errada.

O professor deve anotar os tipos de erros cometidos pelos alunos, a fim de atacá-los e corrigi-los. Assim, após um determinado tempo, poderá verificar quais as crianças que ainda erram e quais as que já progrediram.

## II. Tipos de problemas.

O professor deve variar os problemas em classe. Damos, a seguir algumas sugestões para esse trabalho:

1. Problemas historiados. São muito do agrado da criança. Podem ser usados no 1.º, no 2.º e talvez no 3.º ano, dependendo, naturalmente, do desenvolvimento intelectual das crianças.

2. Problemas dependentes ou agrupados. São interessantes. Daremos um problema e a seguir outros que dependem do 1.º. Ex.:

- a) Mário ganhou pelo seu aniversário 2 notas de Cr\$ 10,00 e 3 moedas de Cr\$ 1,00. Quanto ele ganhou?
- b) Com este dinheiro ele comprou Cr\$ 2,00 de balas e um brinquedo de Cr\$ 5,00. Com quanto ele ficou?
- c) Ele viu, no mostruário de uma livraria, um livro que há muito ele queria comprar. Mas o livro custava Cr\$ 5,00. O dinheiro que ele tinha dava para ele comprar o livro? por quê?

Tais problemas geralmente agradam às crianças, esclarecem melhor sua atividade, fixam a atenção, desenvolvem a lógica.

Devem ser dados somente a partir do 2.º semestre do 2.º ano, pois exigem bom desenvolvimento em leitura e maior capacidade de atenção e interpretação.

Problemas como estes não devem, entretanto, ser dados nas verificações, porque o erro em um deles ocasionaria o dos demais.

3. Problemas aos quais falte algum dado. Ex.: João ganhou Cr\$ 5,00 de seu pai e Cr\$ 2,00 de sua mãe. Que pergunta devo fazer?

4. Problemas de verificação.

Ex.: *Problema inicial*: O pai de Cláudio comprou um rádio por Cr\$ 1.400,00. Deu de entrada uma certa quantia. Vai pagar o resto em 15 prestações de Cr\$ 60,00. Você será capaz de dizer qual foi a entrada?

*Problema verificação*: O pai de Cláudio comprou um rádio, pagando à vista Cr\$ 500,00. O resto pagará em 15 prestações de Cr\$ 60,00. Qual foi o valor do rádio?

5. Dar um problema ao aluno, pedindo-lhe que elabore outro que guarde as mesmas relações. Ex.: No mercado outro que vende galinhas a Cr\$ 18,00 cada uma. Quero comestão vendendo galinhas a Cr\$ 18,00 cada uma. Quero comprar meia dúzia. Tenho Cr\$ 100,00. O dinheiro chegará? (O aluno irá resolver este problema e elaborar outro que apresente as mesmas relações.)

Ex.: Mamãe entrou numa confeitaria. Resolveu comprar 6 barras de chocolate a Cr\$ 4,00 cada uma. Ao abrir a bolsa verificou que tinha Cr\$ 20,00. O dinheiro chegou?

6. Dar problemas iniciados para o aluno terminar.

7. Dar problemas para vestir.

8. Dar situações pedindo que os alunos criem problemas dentro delas.

9. Problemas ligados a um determinado assunto. Ex.: Pintura da sala de aula, etc.

10. Problemas sem número.

Ex.: Paulo foi ao pomar colheu laranjas, bergamotas e maçãs. Que conta ele deve fazer para saber quantas frutas colheu?

## BIBLIOGRAFIA

- A. Sampaio Dória — *Psicologia*.  
Souza Ferraz — *Noções de psicologia da criança*.  
Silvio Rabelo — *Psicologia infantil*.  
Djair Menezes — *Pedagogia*.  
Armand Cuvillier — *ABC da psicologia*.  
Aguayo — *Pedagogia Científica*.  
Aguayo — *Didática da escola nova*.  
M. Bomfim — *Noções de psicologia*.  
*Programa experimental da Baía*.  
*Metodologia da matemática* — C. A. E. — 1948.

# PLANO DE AULA DE GEOGRAFIA

*Prof. Dinara Leite*

Catedrática de Metodologia das Ciências Sociais no  
Instituto de Educação do Distrito Federal.

O ensino, como problema do professor, inclui o método (como ensinar) e a matéria (o que ensinar). O método organiza a matéria tornando-a acessível à capacidade dos alunos.

No ensino, a primeira etapa é o planejamento do trabalho. Embora o professor seja culto e desembaraçado, ele deve preparar suas aulas, e esse planejamento vale como uma revisão dos seus conhecimentos.

No plano de aula temos que considerar os objetivos visando, os dados essenciais da matéria, o desenvolvimento metodológico da aula e os exercícios a serem mareados.

Hoje procura-se estabelecer conexão entre o trabalho escolar e os interesses, aspirações do aluno; é a técnica da motivação.

O primeiro passo para tornar a aprendizagem motivada é tornar a matéria atraente. Para isso é preciso eliminar do ensino de Geografia e História o excesso de nomenclatura e desenvolver o aspecto nitidamente social dessas disciplinas,

o que estará de acordo com a curiosidade das pessoas em relação ao mundo e seus habitantes. Provocar compreensão em lugar de exigir memorização.

Exemplo de plano de aula de Geografia:

*Série escolar*: 2.º ano do curso básico supletivo (primário).

*Matéria*: Geografia.

*Assunto*: Estados e Territórios do Brasil.

*Objetivos*: a) dar a noção nova sobre divisão do Brasil em Estados e Territórios.

b) caracterizar a diferença entre Estados e Territórios.

*Motivação*: referência ao fato de haver em classe pessoas que não nasceram no Distrito Federal, mas em outros lugares do Brasil.

*Material*: a) um mapa mural mudo, negro, representando o Brasil dividido em Estados e Territórios;

b) pequenos mapas mudos do Brasil para serem distribuídos pelos alunos (podem ser adquiridos prontos, mimeografados ou copiados).